สหัส พรหมสิทธิ์

Home Automation กับ Home Office ในโลกของอินเทอร์เน็ต

เรื่องของสำนักงานจรที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับโฮมออฟฟิศ และกลยุทธ์ด้านอินฟอร์เมชันซิสเต็ม ดังเช่นในกรณีของบริษัท Xerox

ปัจจุบันคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กในระดับไมโครชิป ได้เข้ามามีบทบาทในแง่ของการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ทั้งที่อยู่ในบ้านและในยานพาหนะ ซึ่งจะพาผู้ขับขี่ให้เดินทางไปในที่ต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัยมากกว่าแต่ก่อน ภายใต้การใช้สติสัมปชัญญะที่อยู่ในระดับเดียวกัน

อันที่จริงแล้วบทบาทของไมโครชิปไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่นี้ แต่ยังมีการใช้งานที่คลุมไปถึงสำนักงาน ในโรงงานอุตสาหกรรม ในการศึกษาค้นคว้าทดลอง และในกรณีอื่น ๆ อีกมากมาย จนยากที่จะนำมากล่าวให้เป็นการสมบูรณ์ในที่นี้ จึงจำเป็นต้องกำหนดขอบเขตของการพูดให้จำกัดอยู่แค่ภายในบ้านอันเป็นที่พักอาศัย ซึ่งน่าจะมีความสำคัญไม่แพ้สำนักงานอันเป็นที่ทำงาน อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันและต่อ ๆ ไปนั้น บ้านอาจเป็นทั้งที่พักอาศัยรวมทั้งเป็นที่ทำงานได้ในเวลาเดียวกัน อันเนื่องมาจากการรุดหน้าในโลกของคอมพิวเตอร์และการสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งได้เข้ามาช่วยลดข้อจำกัดที่ว่าการที่จะทำงานอย่างได้ผลนั้นจำเป็นที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องนั่งอยู่ในสำนักงานตลอดเวลา

ถ้าหากจะถามว่าในขณะนี้นอกจากไมโครโปรเซสเซอร์จะมีบทบาทในการขับเคลื่อนให้คอมพิวเตอร์ (เช่นพีซี เวิร์กเสตชัน ฯลฯ) ทำงานได้แล้ว มันยังเข้าไปแฝงอยู่ในเครื่องใช้ต่าง ๆ อันนับตั้งแต่ในรถยนต์ส่วนตัว จนถึงอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น ระบบหาตำแหน่งด้วยดาวเทียม (Global Positioning System) เครื่องเล่น Compact Disc พร้อมด้วยรีโมท อุปกรณ์ควบคุม

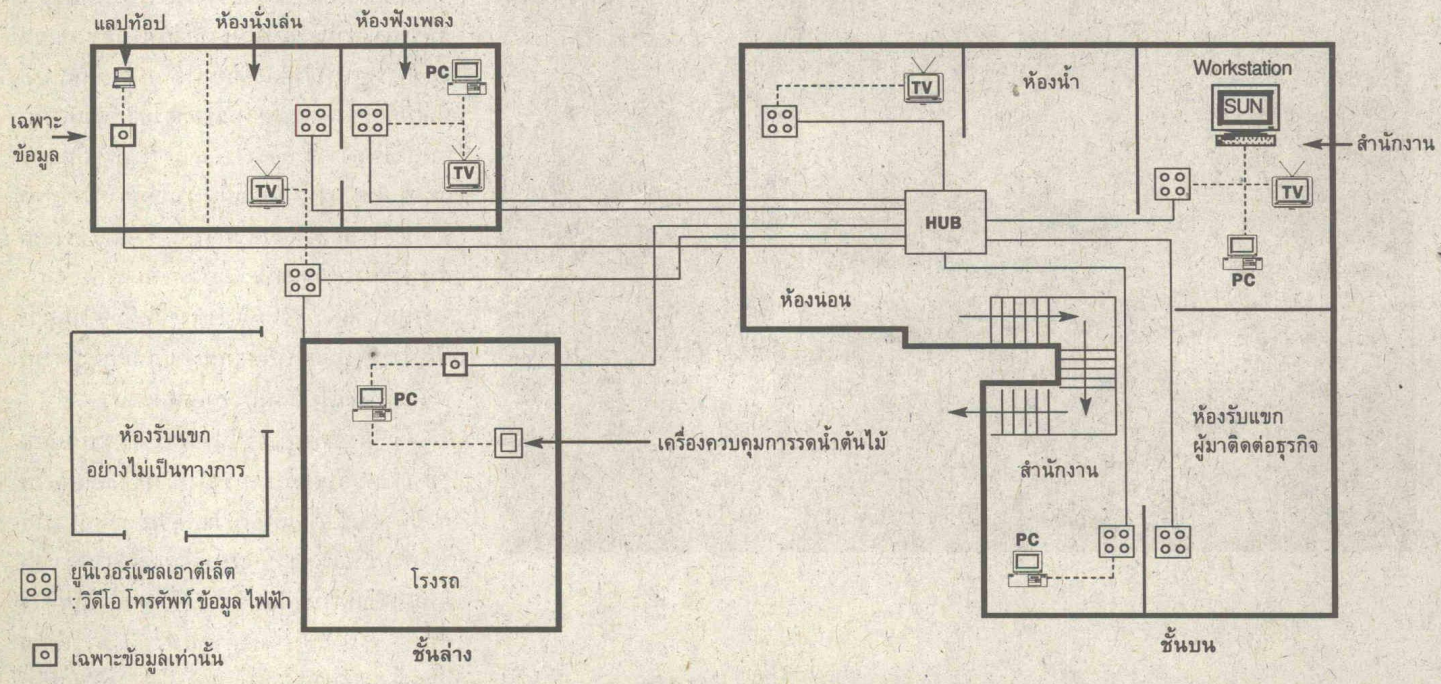
ที่ทำงานด้วยดิจิตอล ดิจิตอลคอนโซล เครื่องวัดความเร็วลมที่เป็นแบบดิจิตอล เครื่องซักผ้าและเครื่องอบผ้า เทอร์โมมิเตอร์และดิจิตอล เครื่องล้างจาน เตาไมโครเวฟ เครื่องคิดเลข แคมคอร์ดเดอร์ พรินเตอร์สำหรับพิมพ์ภาพวิดีโอที่เป็นสีธรรมชาติ เครื่องรับโทรทัศน์ ระบบสื่อสารด้วยดาวเทียมแบบดิจิตอล พร้อมด้วยรีโมท VCR พร้อมด้วยรีโมท เกมคอนโซล/คอนโทรลเลอร์ เครื่องเล่นที่บังคับด้วยเสียงของมนุษย์ เตาอบขนม (เช่น เค้กหรือขนมปัง) มิกเซอร์ ตู้เย็น เครื่องรับโทรศัพท์และโทรสาร เครื่องเล่น DVD ระบบโอนถ่ายสัญญาณที่เป็นดิจิตอลพร้อมด้วยรีโมท เครื่องเล่นสเตอริโอและจูนเนอร์พร้อมด้วยรีโมท เครื่องปิ้งขนมปัง เครื่องคั้นน้ำผลไม้ เครื่องทำขนมปัง แบลนเดอร์ (blender) เพจเจอร์ เครื่องต้มกาแฟ เครื่องตอบรับโทรศัพท์ เว็บทีวี/คีย์บอร์ด/รีโมท หุ่นยนต์ (robot toy) เครื่องชั่งน้ำหนักตัวแบบดิจิตอล เครื่องรับวิทยุและเครื่องเล่นเทป ปลอกคอที่ใช้บังคับเสียงสุนัขเห่า (digital dog-silencing collar) นาฬิกาปลุก กล้องถ่ายภาพดิจิตอล เครื่องรับโทรทัศน์แบบมือถือ เครื่องรับโทรศัพท์แบบไร้สาย ฯลฯ

ทั้งหมดนี้ก็เป็นเพียงส่วนหนึ่งของอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ที่กระจายอยู่ภายในบ้าน โดยยังไม่รวมถึงเรื่องของการเชื่อมโยงอุปกรณ์ที่สำคัญ ๆ เข้าด้วยกันในรูปของเน็ตเวิร์ก (เช่น เน็ตเวิร์กของคอมพิวเตอร์ และทีวี) ในกรณีที่มีคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องที่กระจายอยู่ตามห้องต่าง ๆ ระบบรักษาความปลอดภัยหรือแจ้งเตือนภัย ระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ที่อยู่ในบริเวณบ้าน เช่น เครื่องรดน้ำต้นไม้หรือรดน้ำสนามหญ้าที่ตั้งเวลาได้ ระบบควบคุมปรับอากาศ เครื่องเสียงและเครื่องให้ความบันเทิงต่าง ๆ อันเป็นการควบคุมไปจากจุดเดียวและเป็นไปอย่างอัตโนมัติในรูปของเน็ตเวิร์กคอมพิวเตอร์

บ้านที่เป็นอัตโนมัติ

ระบบควบคุมการทำงานของอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ภายในบ้านและในบริเวณเขตรั้วบ้าน มักอาศัยเซ็นทรัลคอนโทรลเลอร์ ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์อย่างหนึ่งที่มีหน้าที่ควบคุมสั่งการและประสานการทำงานของอุปกรณ์ภายในบ้าน เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ เครื่องรับโทรทัศน์ สเตอริโอ แสงสว่าง ซีเคียวริตี้ รวมทั้งอุณหภูมิตามจุดต่าง ๆ

มาถึงจุดนี้ก็จะเป็นเรื่องของค่าใช้จ่ายในการเดินสายไฟฟ้า ว่าจะเดินสายอย่างไรจึงเกิดความประหยัดและเหมาะแก่การใช้งาน ซึ่งจะขอยกตัวอย่างให้เห็นจากในรูปที่ 1 ถ้าหากได้มีการวางแผนในการเดินสายไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ภายในบ้านนับตั้งแต่ในขั้นเริ่มออกแบบบ้านก็จะทำให้เกิดการประหยัด และได้ประสิทธิภาพสูง เพราะใช้สายไฟฟ้าได้เหมาะกับลักษณะของงาน ซึ่งสำหรับในกรณีนี้ (รูปที่ 1) ก็จะเห็นว่า ในแต่ละห้อง (ยกเว้นโรงรถ) จะมียูนิเวอร์แซลเอาต์เล็ต ซึ่งมีช่องเสียบต่าง ๆ สำหรับสายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ เน็ตเวิร์กความเร็วสูง และเคเบิล (เช่นสำหรับการรับโทรทัศน์จากดาวเทียม) Sun เวิร์กสเตชัน และพีซีอีกหำตัวที่กระจายอยู่ตามจุดต่าง ๆ ของบ้าน เช่น ในห้องทำงาน ในครัว ห้องฟังเพลง จนถึงโรงรถ ได้มีการเชื่อมโยงกันหมด โฮมคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์กในกรณีนี้จึงเป็นได้ทั้งเกตเวย์ที่จะไปสู่อินเทอร์เน็ตและเป็นศูนย์ควบคุมสั่งการสำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ



รูปที่ 1 แสดงการผสมผสานของบ้านกับสำนักงาน ในรูปของ โฮมแอนด์ออฟฟิศ ออโตเมชัน

ภายในบ้าน รวมทั้งการสามารถเชื่อมโยงกับโลกภายนอกเช่นสำนักงาน ซึ่งผู้เป็นเจ้าของบ้านยังปฏิบัติงานอยู่ (เช่นในรูปของพาร์ทไทม์) ในทุกจุดที่มีการติดตั้งคอมพิวเตอร์ในบ้าน หลังนี้จึงล้วนมีความหมาย เช่นการใช้แลปท้อปที่อยู่ในครัวในการวางแผนในเรื่องของอาหารการกิน จนถึงการแอ็กเซสเข้าไปในฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ภายนอกเพื่อหาข้อมูลในเรื่องของโภชนาการอาหาร รวมทั้งเรื่องอื่น ๆ

นอกจากนี้ก็มีพีซีที่อยู่ในโรงรถ ซึ่งใช้ในการควบคุมการฉีดน้ำรดต้นไม้และสนามหญ้า รวมทั้งใช้สำหรับให้เจ้าของบ้านโต้คลื่นไปบนเน็ต เพื่อหาข้อมูลต่าง ๆ อันจะเป็นประโยชน์ต่องานอดิเรก (เช่นการทำสวน) จนถึงความรู้แขนงอื่น ๆ ซึ่งเป็นที่สนใจของเจ้าของบ้าน (เช่นความรู้ในด้านอิเล็กทรอนิกส์) สำหรับพีซีที่อยู่ในห้องฟังเพลง ก็จะใช้สำหรับผสมผสานเสียงเพลงที่ได้จากการสังเคราะห์ซึ่งแต่งขึ้นมาเอง รวมทั้งตัวอย่างของเสียงที่ได้จากที่อื่น เพื่อนำมาแต่งเพลงโปรดเช่นเพลงแจ๊ซและเพลงลีลาศ เพื่อสำหรับสมาชิกของครอบครัวและผู้มาเยี่ยมเยียน ในกรณีที่ผู้เป็นเจ้าของบ้านออกไปทำธุระที่อื่นก็อาจหมดห่วงในเรื่องของความปลอดภัยภายในบ้าน เพราะสามารถโทรติดต่อไปในโฮมเน็ตเวิร์กเพื่อตรวจสอบระบบรักษาความปลอดภัยได้ทุกขณะ

สำหรับในกรณีที่ได้มีการติดตั้งกล้องถ่ายภาพเพิ่มขึ้นอีกโดยนำไปติดตั้งไว้ในจุดต่าง ๆ ของบ้านก็จะทำให้สมาชิกของครอบครัวหรือเจ้าของบ้านที่อยู่ไกลออกไปสามารถที่จะติดต่อเข้ามาที่บ้านโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ตเพื่อเข้าไปดูแลทุกข์สุขของผู้ที่อยู่ในบ้าน โดยใช้กล้องถ่ายภาพเป็นสื่อในการติดต่อพูดคุยจากทางไกล โฮมออโตเมชันจึงน่าจะมีความสำคัญในแง่ของการอยู่อาศัย เพราะจะทำให้บ้านทั้งหลังทำหน้าที่โดยกลมกลืนไปกับความต้องการของผู้อยู่อาศัยในรูปของกิจวัตรประจำวัน ดังเช่นระบบรักษาความปลอดภัยที่สามารถปรับการทำงานของอุปกรณ์เช่นเทอร์โมสแตท ปิดบานเกร็ดของหน้าต่างเพื่อกันไม่ให้แดดอันแรงส่องเข้ามาในบ้านเมื่อไม่ต้องการ (เช่นตอนบ่าย) รวมทั้งการปิดเครื่องรับโทรทัศน์ สเตอริโอ และเครื่องใช้ในครัว เมื่อเห็นว่าไม่มีการใช้งาน

ความเป็นอัตโนมัติที่สามารถที่จะไปไกลจนถึงจุดที่ว่าเมื่อใครสักคนลุกออกจากเตียงนอนในตอนเช้า แล้ววางเท้าลงบนพรมที่ปูอยู่ข้างเตียงนอน แรงกดของฝ่าเท้าบนพรมจะไปมีผลให้เกิดการเปิดก๊อกน้ำ เพื่อให้น้ำไหลลงอ่าง บูตอัพเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเปิดเครื่องรับโทรทัศน์เพื่อดูรายการของ CNN ผังการเดินสายไฟฟ้าที่ปรากฏในรูปที่ 1 นั้นจัดอยู่ในประเภทที่เรียกว่า Star-Shaped Network โดยมีสายเคเบิล สายโทรศัพท์ และสายไฟฟ้าที่ใช้กับดาต้าเน็ตเวิร์กซึ่งวิ่งโดยตรงโดยออกจากเซ็นทรัลฮับ (HUB) ไปยังห้องต่าง ๆ สำหรับผู้ที่มีบ้านอยู่แล้วและต้องการจะนำคอนเซ็ปต์ของโฮมออโตเมชันมาใช้กับบ้านของตนก็ทำได้โดยการดัดแปลงเพียงเล็กน้อย โดยไม่ถึงกับต้องซื้อผนังหรือฝ้า เช่นด้วยการใช้เน็ตเวิร์กแบบไร้สาย หรือสร้างเน็ตเวิร์กแบบง่าย ๆ ที่ราคาไม่แพง พร้อมด้วยการติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นตรงจุดที่เป็น Power Outlets เพื่อให้สามารถใช้สายไฟฟ้าในบ้านเป็นตัวกลางในการส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในบ้าน

ความสนุกสนานในยุคของโฮมออโตเมชันจึงเกิดจากการเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีความเป็นอัตโนมัติเข้าด้วยกัน เช่น ในบางบ้านก็อาจมีการติดตั้งระบบโฮมออโตเมชันไว้ว่า เมื่อมีเสียงกริ่งดังขึ้นเพราะมีคนมาหา ผู้เป็นเจ้าของบ้านก็จะสามารถพูดคุยกับผู้มาเยี่ยมและเปิดประตูหน้าบ้านจากเครื่องรับโทรศัพท์ที่อยู่ในบ้านได้ นอกจากนี้ก็ยังสามารถที่จะติดตั้งระบบออโตเมชันเพื่อให้เจ้าของบ้านสามารถเห็นผู้มาเยี่ยมจากกล้องถ่ายภาพซีเคียวริตี้ที่ติดตั้งไว้รอบบ้านได้ โดยการจูนเข้ากับเคเบิลแชนเนิล (ของเครื่องรับโทรทัศน์) ที่ยังไม่ได้ใช้งาน สำหรับบ้านหลังใหญ่ ๆ ผู้เป็นเจ้าของบ้านก็สามารถใช้กล้องถ่ายภาพดังกล่าวเพื่อดูแลความเป็นไปในจุดต่าง ๆ ของบ้าน หรือใช้ในการสื่อสารกับผู้เยาว์ที่อยู่ในอีกมุมหนึ่งของบ้าน

เมื่อพูดถึงโฮมออโตเมชันแล้วก็จำเป็นต้องพูดถึงพัฒนาการของการค้นคว้าวิจัยที่ Atrificial Intelligence Lab. ของ MIT ว่าในขณะนี้ได้มีนักศึกษาของสถาบันแห่งนี้ซึ่งได้พัฒนาสิ่งที่เรียกว่า สมาร์ทโฮมเทคโนโลยีขึ้นมา โดยได้รับการสนับสนุนด้านการเงินจาก Darpa และได้มีการใช้เทคโนโลยีทุกอย่างที่เป็นแบบล่าสุดสำหรับโครงการนี้ ดังจะเห็นได้จากว่า เมื่อมีคนเดินเข้าไปในห้องของสมาร์ทโฮมก็จะมีเสียงทักทายดังขึ้น พร้อมทั้งมีการเปิดไฟและปรับบานเกร็ดให้ผู้มาเยี่ยมมองเห็นสิ่งที่อยู่ภายนอกได้ โดยอาศัย SGI ที่ซ่อนไว้ในจุดที่มองเห็นได้ยาก พร้อมด้วยระบบการมองเห็นที่ทำงานด้วยการควบคุมของ Linux และไมโครโฟน สรรพคุณของห้องหอที่ทำงานแบบอินเทลลิเจนต์ซึ่งเกิดจากในโครงการนี้ยังมีอีกว่า หากผู้มาเยี่ยมนอนลงบนโซฟา ก็จะมีผลให้แสงไฟฟ้าในห้องหรี่ลง พร้อมทั้งมีเสียงเพลงเบา ๆ ของโมสาร์ทเพื่อขับกล่อมผู้ที่นอนบนโซฟาให้เกิดอาการเคลิ้มหลับได้ รูปแบบของโฮมออโตเมชัน สมาร์ทโฮม หรือสมาร์ทออฟฟิศนั้นยังมีให้พูดได้อีกมากมาย แต่ก็หวังว่าสิ่งที่ได้พูดมาทั้งหมดนี้น่าจะทำให้ผู้อ่านเห็นภาพกว้าง ๆ ได้ว่า ในขณะนี้เทคโนโลยีในด้านนี้ได้ก้าวไปแค่ไหน หลังจากที่ได้มีผู้ริเริ่มค้นคิดและพัฒนามาเรื่อย ๆ ในช่วงระยะเวลาเกือบยี่สิบปีที่ผ่านมา

รีโมทคอนโทรลทางอินเทอร์เน็ต

ว่ากันว่าร้อยละ 90 ของไมโครโปรเซสเซอร์ที่ใช้อยู่ในโลกนี้ ไม่ได้อยู่ในคอมพิวเตอร์เช่นพีซี แต่จะแฝงอยู่ในอุปกรณ์เครื่องใช้ในบ้านและในผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ในรูปของเอ็มเบ็ดเด็ดโปรแกรมมาเบิลไมโครโปรเซสเซอร์ (Embedded Programmable Microprocessor) เมื่อเป็นเช่นนี้การใช้ประโยชน์จากไมโครโปรเซสเซอร์ที่จัดว่ากว้างไกลที่สุดจึงอยู่ภายในสิ่งที่เรียกว่า เอ็มเบ็ดเด็ดซิสเต็ม (Embeded System) การทำงานของระบบแบบนี้ในยุคแรก ๆ

เป็นแบบสแตนอโลนโหมด ซึ่งใช้ไมโครโปรเซสเซอร์แบบ 8 บิต พร้อมด้วยระบบดำเนินการ (OS) ที่สร้างขึ้นมาเพื่อการนี้โดยเฉพาะและมีขนาดกะทัดรัดมาก ๆ ในรูปของ Real-Time OS (RTOS) หรือเคอร์เนล (kernel) จนในปัจจุบันที่พัฒนาการของเอ็มเบ็ดเด็ดซิสเต็มได้ก้าวมาถึงจุดที่มีความนิยมใช้เน็ตเวิร์กของไมโครโปรเซสเซอร์มากขึ้น โดยใช้ระบบดำเนินการที่จำหน่ายอย่างแพร่หลาย รวมทั้งการสื่อสารระหว่างไมโครโปรเซสเซอร์ที่เป็นแบบใช้สายและไร้สาย กับทั้งที่เป็น LAN และ WAN สำหรับในแง่ของการควบคุมติดตามและการจัดระบบเพื่อการใช้งานโปรเซสเซอร์ก็สามารถทำได้จากระยะไกลโดยอาศัยเน็ตเวิร์กแมนเนจเมนต์โปรโตคอลที่เป็นมาตรฐาน สาเหตุที่ทำให้มีการนิยมใช้โปรแกรมมาเบิลโปรเซสเซอร์กันมากในเอ็มเบ็ดเด็ดซิสเต็มก็คือ

1. การเกิดมีรันไทม์แพลตฟอร์มที่เป็นมาตรฐานเช่นวินโดวส์ CE และ Java ที่เข้ามาช่วยงานในด้านซิสเต็มโปรแกรมมิงง่ายขึ้น รวมทั้งการเป็นแรงสนับสนุนให้เกิดมีความอิสระในเรื่องของการสับเปลี่ยนฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ได้โดยไม่มีข้อแม้ (Interoperability)

2. การเกิดมีสภาพแวดล้อมที่ทำให้สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ในรูปของการสามารถประสานสิ่งที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน เช่น Multi ของ Green Hills Software และ Tornado ของ Wind River อันทำให้การพัฒนาแอพพลิเคชันต่าง ๆ ง่ายขึ้น

3. การจับคู่ระหว่างเอ็มเบ็ดเด็ดซิสเต็มกับอินเทอร์เน็ต ที่เข้ามาทำให้การพัฒนาการสร้างเน็ตเวิร์กและการบริหารจัดการกับเอ็มเบ็ดเด็ดซิสเต็มที่อยู่ในที่ต่าง ๆ เป็นไปโดยง่ายขึ้น

เอ็มเบ็ดเด็ดซิสเต็มจึงเป็นสิ่งที่ได้รับการโปรแกรมไว้ล่วงหน้า เพื่อให้สามารถทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ หรือทำหน้าที่ในวงอันจำกัด โดยจัดเป็นส่วนหนึ่งของระบบที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งผู้ใช้หรือโอเปอเรเตอร์แทบจะไม่ต้องเข้าไปแทรกแซงการทำหน้าที่ดังกล่าว ตัวอย่างของการใช้ฟรีโปรแกรมโปรเซสเซอร์ก็มี อาทิเช่น การใช้เน็ตเวิร์กของชิปในรถยนต์ เพื่อให้ชิปแต่ละตัวทำหน้าที่เฉพาะอย่างในรูปของการควบคุมการทำงานของ Active Suspension, ABS braking และเครื่องยนต์ สำหรับในวงกว้างออกไปก็อาจใช้เน็ตเวิร์กของโปรเซสเซอร์เพื่อควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรม รวมทั้งการควบคุมอื่น ๆ เช่น ระบบปรับสภาวะอากาศในบ้าน ในที่ทำงาน หรือในโรงงาน นอกจากนี้สำหรับในบางกรณีก็อาจต้องอนุโลมให้คอมพิวเตอร์ (เช่นพีซี) เป็นเอ็มเบ็ดเด็ดซิสเต็มอย่างหนึ่งที่ทำหน้าที่เฉพาะอย่างโดยแฝงอยู่ในท่ามกลางอุปกรณ์อื่น ๆ เช่นในอุปกรณ์สวิตชิงของโทรศัพท์ หรือในแมชีนคอนโทรล

เรื่องราวที่มีความเกี่ยวข้องอย่างมากเรื่องหนึ่งในยุคของอินเทอร์เน็ตกับเอ็มเบ็ดเด็ดซิสเต็มก็คือ อุปกรณ์เครื่องใช้ที่ทำงานร่วมกับอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ตแอพไพแอนซ์ (Internet Appliance) ที่มีอยู่สองรูปแบบด้วยกัน นั่นก็คือ ดัมพ์แอพไพแอนซ์ (Dumb Appliance) เช่นเว็บทีวีที่สามารถเชื่อมโยงกับอินเทอร์เน็ตแต่มีขีดความสามารถในการประมวลผลข้อมูลน้อยมาก หรือแทบไม่มีเลย และสมาร์ทแอพไพแอนซ์ (Smart Appliance) ที่อาศัยเอ็มเบ็ดเด็ดโปรเซสเซอร์ในการทำหน้าที่บางอย่างเมื่อได้รับคำสั่งจากรีโมทคอนโทรลเลอร์หรือแมนเนจเมนต์สเตชันที่อยู่ไกลออกไป ตัวอย่างของการใช้สมาร์ทแอพไพแอนซ์ก็มีอาทิเช่น การดูแลรักษาสนามหญ้าโดยอาศัย Smart Lawn-Care Appliance ซึ่งประกอบด้วยการนำเซ็นเซอร์ไปวางไว้ในจุดต่าง ๆ เพื่ออ่านค่าของความชื้นในดิน รวมทั้งการใช้กล้องถ่ายภาพเพื่อบันทึกการเติบโตและสีของต้นหญ้า โดยอาจมีการถ่ายทอดข้อมูลดังกล่าวไปยังรีโมทคอนโทรลสเตชัน โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต เพื่อให้คอนโทรลสเตชันที่อยู่ไกลออกไปเป็นผู้กำหนดว่า ควรจะเปิด Sprinklers เพื่อรดน้ำต้นหญ้าวันละกี่ครั้ง หรือไม่จำเป็นต้องรดน้ำสำหรับในบางฤดูกาลหรือบางเวลา

นอกจากนี้เทคโนโลยีในการควบคุมสั่งการจากระยะไกลก็ยังได้ก้าวมาถึงจุดที่ผู้ใช้สามารถที่จะใช้สมาร์ทอินเทอร์เน็ตแอพไพแอนซ์ในการรีโมทคอนโทรลไปยังระบบรักษาความปลอดภัยในบ้าน เช่นผู้ใช้อาจโปรแกรมให้ระบบดังกล่าวทำการส่งสัญญาณแจ้งเตือนในรูปของอีเมล์มายังตัวผู้ใช้หรือเจ้าของบ้าน (ซึ่งอยู่ที่อื่น) เมื่อมีคนมาเคาะประตูที่บ้านหรือกดกริ่งเรียกหาเจ้าของบ้าน สัญญาณอีเมล์ดังกล่าวทำให้เจ้าของบ้าน (ซึ่งอยู่ที่อื่นเช่นที่ทำงาน) สามารถสั่งการให้กล้องถ่ายภาพที่ติดตั้งอยู่ที่บ้าน (เช่นหน้าบ้าน) เริ่มทำงานเพื่อที่จะส่งภาพวิดีโอของผู้ที่มาเคาะประตูมายังพีซีของเจ้าของบ้านโดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต ในกรณีที่ยังไม่สามารถเห็นใบหน้าค่าตาของผู้มาเยี่ยม (ที่บ้าน) ได้อย่างชัดเจน ผู้เป็นเจ้าของบ้านก็สามารถที่จะสั่งเข้ามาที่เอ็มเบ็ดเด็ดคอนโทรลเลอร์ที่อยู่ภายในกล้องถ่ายภาพให้มีการหันซ้ายหันขวารวมทั้งการซูมเพื่อให้สามารถเห็นใบหน้าท่าทางของผู้มาเยี่ยมได้อย่างถนัด จากนั้นก็จะใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อสำหรับในการพูดคุยกับผู้ที่มากดกริ่งอยู่หน้าบ้าน

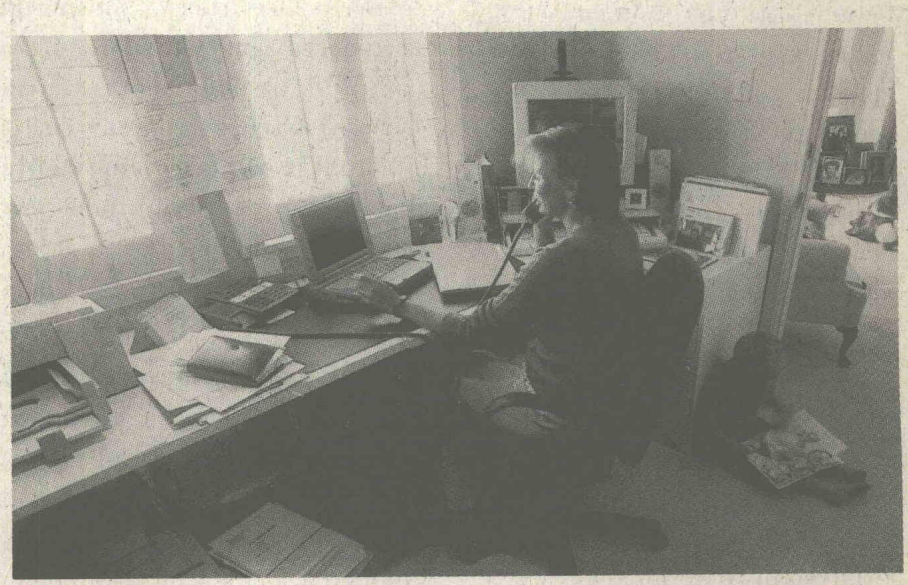
สำหรับในแง่ของผลิตภัณฑ์ซึ่งเป็นอินเทอร์เน็ตแอพไพแอนซ์นั้น ในปัจจุบันก็ได้มีผู้ผลิตทั้งในสหรัฐฯ ยุโรป และอีกหลายประเทศที่ได้เตรียมพร้อมสำหรับในเรื่องนี้ ดังเช่นในกรณีของ Lucent Technologies ซึ่งได้นำผลิตภัณฑ์ที่เป็นระบบควบคุมออกสู่ตลาดโดยให้ชื่อว่า Homestar Wiring โดยได้มีการใช้สายไฟฟ้าที่เรียกว่า Category 5 twisted-pair wiring เพื่อให้ทำหน้าที่เชื่อมโยงทางอิเล็กทรอนิกส์และควบคุมการทำงานของเน็ตเวิร์กของสมาร์ทแอพไพแอนซ์ ระบบซีเคียวริตี้ เครื่องให้ความบันเทิง รวมทั้งระบบโทรศัพท์โดยให้อุปกรณ์และเน็ตเวิร์กดังกล่าวขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางเป็นแห่งเดียว การทำให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ดังกล่าวรวมทั้งเซ็นทรัลคอนโทรลเลอร์มีความพร้อมในด้านอินเทอร์เน็ตนั้นทำได้ไม่ยาก เพราะได้มีการผนึกฮาร์ดแวร์และเทคโนโลยีส่วนใหญ่ที่จะใช้ในการควบคุมอุปกรณ์ดังกล่าวจากระยะไกลไว้ในตัวของมันตั้งแต่ต้นในรูปของ built-in

โฮมออฟฟิศแบบประหยัด

คอนเซ็ปต์ของโฮมออฟฟิศของอารยประเทศในปัจจุบันน่าจะไม่แตกต่างจากอุตสาหกรรมในครัวเรือนของไทยเท่าใดนัก หากจะมีข้อแตกต่างกันบ้างก็คงเป็นเรื่องของการนำเทคโนโลยีเช่นคอมพิวเตอร์กับการสื่อสารมาใช้มากกว่าแต่ก่อน รวมทั้งการสำรวจเพื่อหาสถิติตัวเลขว่า ในปัจจุบันนั้นได้มีการใช้ส่วนหนึ่งของที่พักอาศัยเป็นสำนักงานกันสักเท่าใด โดยเฉพาะในยุคที่ยังแก้ปัญหาในเรื่องของความคับคั่งของการจราจรบนท้องถนนยังไม่เกิดสัมฤทธิ์ผล เช่นในกรณีของชั่วโมงเร่งด่วนในตอนเช้าและเย็นหลังเลิกงาน ที่ได้เข้ามาทำให้คนส่วนหนึ่งนิยมที่จะนำเอางานจากที่ทำงานมาทำที่บ้าน (Telecommuting) เพื่อประหยัดเวลาในการเดินทางระหว่างบ้านกับสำนักงาน ซึ่งอาจต้องใช้เวลาวันละหลายชั่วโมง ภายใต้ข้อตกลงระหว่างลูกจ้างกับนายจ้างที่ว่า ผู้ที่นำเอางานมาทำที่บ้านจะต้องไปปรากฏตัวที่ที่ทำงานเพื่อประชุมหารือสัปดาห์ละกี่ครั้ง ในกรณีที่มีการยินยอมให้นำคอนเซ็ปต์ในเรื่องของ Telecommuting มาใช้ ซึ่งถือว่าเป็นเพียงรูปแบบหนึ่งของการใช้งานให้เป็นโฮมออฟฟิศดังเช่นในปัจจุบัน

สหรัฐฯ เป็นประเทศหนึ่งที่ให้ความสนใจกับเรื่องของโฮมออฟฟิศเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากความนิยมในการทำงานอยู่ที่บ้านมีจำนวนถึง 5.4 ล้านรายในปี 1993 และได้เพิ่มขึ้นเป็น 9.1 ล้านรายในปี 1997 สำหรับในปี 1998 นั้นได้มีผู้คนในสหรัฐฯ คิดเป็นจำนวน 9.9 ล้านรายที่ทำงานนอกสำนักงานอย่างน้อยเดือนละ 3 วัน อันเกิดจากการยินยอมของนายจ้างรวมทั้งเทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ ที่เข้ามาช่วยให้การนำงานมาทำที่บ้านหรือที่ใดที่หนึ่งเกิดความสะดวกในแง่ของการปฏิบัติงานและการติดต่อสื่อสารกับผู้เกี่ยวข้องต่าง ๆ เหมือนกับนั่งอยู่ในสำนักงาน เทคโนโลยีเช่นที่ว่านี้ก็คือคอมพิวเตอร์เช่น แลปท็อป โมเด็มความเร็วสูง อินเทอร์เน็ต รวมทั้งอินทราเน็ตของบริษัทที่เข้ามาทำให้ผู้ที่อยู่ในสำนักงาน (เช่นนายจ้าง เพื่อนร่วมงาน ฯลฯ) และลูกจ้างที่นำงานมาทำข้างนอก สามารถแลกเปลี่ยนอีเมล์ระหว่างกันได้อย่างสะดวก รวมทั้งการสามารถที่จะเข้าไปใช้เอกสารหรือข้อมูลที่เก็บไว้ในพีซีแบบแบ่งกันใช้ ไม่ว่าผู้ใช้จะอยู่ไกลสักแค่ไหน ที่ทำให้ตัดทอนรายจ่ายในด้านโทรสารหรือการต้องส่งเอกสารข้อมูลทางไปรษณีย์ได้มาก อย่างไรก็ตาม การแปลงส่วนหนึ่งของบ้านให้เป็นโฮมออฟฟิศนั้นแม้ว่าอาจไม่จำเป็นต้องลงทุนมากมายก็ตาม แต่ก็ควรให้ความสำคัญในเรื่องของความเป็นส่วนตัวในการทำงาน เรื่องของความพอเพียงของแสงสว่าง และการเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ให้เหมาะสม (เช่นรูปที่ 2) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงาน ปัจจุบันได้มีผู้เขียนหนังสือหรือตำราที่เกี่ยวกับเรื่องราวของโฮมออฟฟิศไว้มากมาย ซึ่งผู้เขียนจะนำเฉพาะที่เป็นประเด็นสำคัญมาพูดในที่นี้

เมื่อพูดถึงการแปลงบ้านอันเป็นที่พักอาศัยให้เป็นโฮมออฟฟิศ คนส่วนใหญ่มักจะวาดภาพว่าจะต้องมีพีซีอย่างน้อยหนึ่งเครื่อง ซึ่งการจะมีพีซีหรือไม่นั้นก็แล้วแต่ความจำเป็นของงานที่ต้องทำ สำหรับในโฮมออฟฟิศที่มีความจำเป็นต้องใช้พรินเตอร์ เครื่องถ่ายสำเนา สแกนเนอร์ และโทรสาร ให้ครบทั้งสี่อย่างนั้น ก็มีผู้แนะนำว่าควรใช้ชิ้นเดียวแต่ทำงานได้ทั้ง 4 อย่าง แบบออล-อิน-วัน ในราคาราวเครื่องละ 300 เหรียญสหรัฐฯ แทนที่จะใช้อุปกรณ์ถึง 4 ชิ้นแบบแยกจากกัน อนึ่ง จุดมุ่งหมายของการมีโฮมออฟฟิศสำหรับคนส่วนใหญ่ที่รับงานมาทำหน้าที่บ้านนั้นได้มุ่งเน้นไปที่ความประหยัดเป็นสำคัญ อันหมายถึงการซื้อเฉพาะฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ตลอดจนอุปกรณ์สื่อสารเท่าที่จำเป็น ซึ่งสำหรับในกรณีที่ทำงานตามลำพังหรือมีผู้ร่วมงานเพียงไม่กี่คนก็คงไม่ต้องการการลงทุนอะไรมากนัก เพราะส่วนใหญ่แล้วสามารถที่จะแบ่งกันใช้อุปกรณ์ดังกล่าวได้โดยไม่มีปัญหา หนึ่งในรูปแบบของโฮมออฟฟิศที่ถือว่าเป็นแบบประหยัดในยุคของไฮเทคได้นำมาแสดงไว้ในรูปที่ 2 สำหรับผู้ที่มีฐานะทางการเงินดีขึ้นไปอีก ก็อาจสร้างโฮมออฟฟิศของตนดังเช่นในรูปที่ 1 ปรัชญาในการสร้างโฮมออฟฟิศจึงเป็นเรื่องของความพอเหมาะพอดีผสมผสานกับฐานะทางการเงินของผู้เป็นเจ้าของแต่ละบ้านว่าจะเอาอย่างไร อันมักเป็น

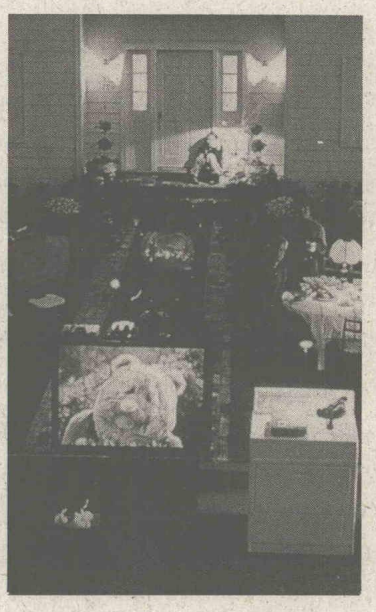


รูปที่ 2 รูปแบบหนึ่งของโฮมออฟฟิศที่ใช้เนื้อที่ไม่มาก ประเด็นสำคัญจึงอยู่ที่การรู้จักแบ่งเวลาเพื่อให้เกิดวินัยในการทำงาน รวมทั้งการรู้จักใช้เทคโนโลยีในรูปแบบต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์ให้มากที่สุด

เรื่องของนโยบายมากกว่าเหตุผล อย่างไรก็ตามก็ยังมีบางประเด็นในเรื่องของโฮมออฟฟิศที่ผู้เป็นเจ้าของจะมองข้ามความจริงอันเป็นเหตุผลไปไม่ได้ นั่นก็คือเรื่องของความพอเพียงของกระแสไฟฟ้าที่จะใช้สำหรับโฮมออฟฟิศ รวมทั้งเรื่องของไฟฟ้าดับและไฟตก ที่สามารถผ่อนคลายความรุนแรงของปัญหาชนิดนี้ด้วยการใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า UPS

ความหมายที่ถูกต้องของคำว่า UPS นั้นเป็นการย่อมาจากคำว่า Uninturruptible Power System ซึ่งไม่ใช่ Power Supply จึงอยากให้ผู้อ่านตั้งข้อสังเกตไว้ ความหมายที่ถูกต้องของ UPS จะหมายถึง External System เพื่อสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง เมื่อกระแสไฟฟ้านี้มาจากผู้ประกอบการด้านสาธารณูปโภค (ยูทิลิตี้) เกิดขัดข้อง สำหรับคำว่า Power Supply จะหมายถึงส่วนประกอบที่อยู่ในไมโครคอมพิวเตอร์หรือพีซีที่ทำหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้าสลับ (AC) ที่มาจากยูทิลิตี้ (สำหรับเมืองไทยก็คือ กฟน. หรือ กฟภ.) ให้เป็นไฟตรง (DC) ซึ่ง Logic Circuits ของไมโครคอมพิวเตอร์ต้องการใช้ในขณะทำงาน

ความยุ่งยากของเรื่องนี้ยังมีอีกว่า UPS ทุกตัวอาจไม่จำเป็นต้องมีคุณสมบัติที่เรียกว่า Uninterruptible เสมอไป อันเป็นข้อยกเว้นที่ทำให้เกิดมีอุปกรณ์อีกชนิดที่เรียกว่า Standby Power System (SPS) ซึ่งทำหน้าที่เป็น "สแตนด์บาย" นอกจากนี้ก็ยังมีอุปกรณ์บางชนิดที่ทำหน้าที่ทั้งในแง่ของ Uninterruptible และ Standby พร้อม ๆ กัน อันทำให้จำเป็นต้องมองย้อนหลังไปในอดีตเมื่อราว 10 ปีมาแล้วว่าผลิตภัณฑ์ที่เป็นไมโครคอมพิวเตอร์มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เรียกว่าเพาเวอร์ซัพพลายอย่างไร กล่าวคือ เพาเวอร์ซัพพลายของไมโครคอมพิวเตอร์จะมีสิ่งที่เรียกว่าไรด์ทรู (Ride Through) อันหมายถึงระยะเวลาที่เพาเวอร์ซัพพลายสามารถจ่ายพลังงานที่เก็บไว้ (Stored Energy) เพื่อไปให้ Logic Circuits โดยไม่มีกระแสไฟฟ้าป้อนเข้ามาที่ซัพพลายดังกล่าว โดยพลังงานที่เก็บไว้ในรูปของ Energy Storage จะสัมพันธ์กับขนาดและ



คุณภาพของส่วนประกอบของตัวเพาเวอร์ซัพพลาย โดยเฉพาะกับ filter capacitors ขนาดของไรด์ทรูของไมโครคอมพิวเตอร์จะแปรระหว่าง 20 ms ถึง 40 ms (ms : millisecond) ซึ่งจัดว่าค่อนข้างนานสำหรับในโลกของอิเล็กทรอนิกส์

ดังนั้นถ้าจะให้สรุปประเภทของผลิตภัณฑ์ที่เป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ซึ่งทำหน้าที่จ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่คอมพิวเตอร์ในเวลาที่เกิดการขัดข้องอันเนื่องมาจากยูทิลิตี้ ก็น่าจะแบ่งได้ออกเป็นสองประเภทคือ SPS ที่ใช้สแตนด์บายเทคโนโลยี กับ UPS ซึ่งเป็นระบบที่เป็นออนไลน์ตลอดเวลา โดยผู้ผลิตของแต่ละค่ายดังกล่าวต่างก็อ้างข้อดีของเทคโนโลยีของตน อันทำให้ผู้ที่คิดจะติดตั้งอุปกรณ์เช่นนี้ในโฮมออฟฟิศของตนต้องมีความรอบคอบมากขึ้นในแง่ของการเลือกประเภทของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้และราคา

จากนี้ก็จะขอพูดถึงเรื่องสำนักงานจร (Virtual Office) ว่าเข้ามาเกี่ยวข้องกับโฮมออฟฟิศอย่างไรในยุคของการต้องรัดเข็มขัดในเรื่องของการใช้เนื้อที่ในที่ทำงานอันไม่ว่าจะเป็นภายในสำนักงานใหญ่หรือสำนักงานสาขา และกลยุทธ์ในด้านอินฟอร์เมชันซิสเต็ม ดังเช่นกรณีของกิจกรรมในด้านการตลาดของบริษัท Xerox ซึ่งจะพูดต่อไป

สำนักงานจร กับโฮมออฟฟิศ

ในเดือนกันยายนปี 1994 ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญในด้านการขาย สำหรับบริษัท Xerox ในสหรัฐฯ ในแง่ของการพยายามที่จะให้พนักงานเป็นจำนวน 135 คน ซึ่งประกอบด้วยพนักงานขายตลอดจนผู้จัดการและนักวิเคราะห์การขาย (sales analyst) ใช้เวลาทำงานในแต่ละวันโดยอยู่ใกล้กับลูกค้าหรือผู้ที่จะมาเป็นลูกค้าให้มากที่สุด เพื่อหวังผลในแง่ของการขาย

สิ่งที่เป็นผลิตภัณฑ์และการให้บริการของบริษัทอันได้แก่ พรินเตอร์ เครื่องถ่ายสำเนา ระบบการพิมพ์แบบออนดีมานด์ รวมทั้งการให้คำปรึกษาในด้านเน็ตเวิร์ก ซึ่งพนักงานทั้ง 135 คนดังกล่าวจะไม่มีโอกาสกลับมามีที่นั่งแบบถาวรอีกต่อไปในสำนักงานประจำภาคที่เมืองวอลแธม รัฐแมสซาจูเสททส์ สิ่งที่พนักงานแต่ละคนได้รับไว้สำหรับเป็นอุปกรณ์เครื่องใช้ในสำนักงานจร (Virtual Office) ก็คือ Compaq-Elite 440C โน้ตบุ๊คซึ่งประกอบด้วยดิสเพลย์ที่เป็นสี ฮาร์ดไดรฟ์ขนาด 340 MB, PCMCIA โมเด็มที่มีความเร็ว 14.4 Kbps, Ethernet อะแดปเตอร์ พร้อมทั้งซอฟต์แวร์ซึ่งประกอบด้วย Microsoft Office ซอฟต์แวร์แพ็กเกจสำหรับการสื่อสาร ดาต้าเบสไฟล์เป็นจำนวนหลายเมกะไบต์ และแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่สำหรับใช้ในงานขาย การปฏิรูปของ Xerox ด้วยการให้พนักงานที่เกี่ยวข้องกับการขายออกไปนั่งทำงานในสำนักงานจรนี้ จะไม่หยุดอยู่แค่พนักงาน 135 คนที่เมืองวอลแธม แต่ทางบริษัทก็พยายามให้พนักงานขายทั้งหมดที่มีอยู่ในสหรัฐฯ นับเป็นจำนวน 5,500 คน ต้องออกไปจากสำนักใหญ่เพื่อไปทำงานในรูปของสำนักงานจรภายในปี 1995 เพื่อให้พนักงานขายทั้งหมดมีโอกาสพบปะกับลูกค้าหรือผู้ที่มีกำลังซื้อให้มากขึ้นกว่าแต่ก่อน

แต่เดิมในช่วงก่อนปี 1994 พนักงานขายและบรรดาผู้จัดการต้องหมดเวลาไปกับการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์แบบเก่า (ซึ่งเก็บไว้ในเมนเฟรมที่สำนักงานใหญ่) ถึงร้อยละ 30 ของเวลาทั้งหมดที่ควรมีให้แก่ลูกค้า หรือผู้ที่จะซื้อ อันทำให้มีเวลาให้กับลูกค้าแค่เพียงร้อยละ 40 ถึง 50 เท่านั้น ในท่ามกลางของผู้ที่มีกำลังซื้ออีกนับเป็นพันรายในย่าน New England ที่รอคอยให้บริการจากพนักงานขายจากบริษัท Xerox อยู่ อันทำให้จำเป็นต้องปรับปรุงการเก็บข้อมูลเสียใหม่ โดยมุ่งไปที่การพัฒนาฐานข้อมูลรวมเพื่อสำหรับเก็บข้อมูลด้านการตลาดและที่เกี่ยวกับลูกค้า ซึ่งหมายความว่าภายในฐานข้อมูลอันเป็นส่วนกลางเพียงอันเดียว ก็สามารถที่จะให้ข้อมูลได้ทุกอย่างตามที่พนักงานขายต้องการ รวมทั้งการสามารถที่จะสนองความต้องการของแผนกอื่นได้อีกด้วยเช่นในด้านการผลิต งานส่วนใหญ่ในการสร้างฐานข้อมูลตัวนี้ได้เสร็จสิ้นก่อนเดือนมิถุนายน ปี 1995 ด้วยการใช้ Oracle โดยได้มีการเก็บฐานข้อมูลนี้ไว้ในเมนเฟรมในรูปของดาต้าแวร์เฮ้าส์ (Data Warehouse) เพื่อให้เกิดความเป็นเอกภาพแก่ทุกคนที่ใช้ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการขายและสำหรับบุคลากรในด้านอื่น ๆ ของบริษัท Xerox โดยที่เมนเฟรมดังกล่าวยังคงตั้งอยู่ที่สำนักงานใหญ่ที่ Rochester นิวยอร์ก

สำหรับในแง่ของการสื่อสารโดยทั่วไปนั้น พนักงานขายสามารถที่จะเลือกใช้คอมมิวนิเคชันแพ็กเกจใด ๆ ก็ได้ แต่เมื่อต้องการจะเชื่อมโยงกับดาต้าแวร์เฮ้าส์ก็จะต้องอาศัย Rumba เทอร์มินัลอีมูเลชันซอฟต์แวร์ของ Wall Data โดยมีคอมมูนิเคชันเซอร์ฟเวอร์ของ Centrum ทำหน้าที่เป็นเกตเวย์ระหว่างโน้ตบุ๊คกับเมนเฟรมซึ่งเป็นที่เก็บข้อมูล อนึ่งในกรณีที่ต้องมีการติดต่อสื่อสารในระหว่างผู้ปฏิบัติงานของบริษัท Xerox เช่นพนักงานขาย ฯลฯ ก็ทำได้โดยอาศัย Microsoft Mail และ Voice Mail การปฏิรูปในกรณีของ Xerox ไม่ได้เกี่ยวข้องเฉพาะในด้านการขายหรือการเพิ่มผลผลิตแต่เพียงอย่างเดียว แต่ยังต้องการจะแก้ปัญหาในเรื่องของค่าใช้จ่ายอันแสนแพงในการธำรงไว้ซึ่งระบบคอมพิวเตอร์ที่เป็นแบบเก่า (Lagacy Systems) ที่ยังคงต้องพึ่งพาคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่เช่นเมนเฟรมซึ่งมีอายุการใช้งานที่ Xerox มานับเป็นเวลากว่า 20 ปี ได้เป็นเหตุให้สำนักงานของ Xerox ที่ New England ต้องรีบก้าวไปสู่แผนการขายที่อาศัย "สำนักงานจร" เร็วกว่าที่คิดไว้ รวมทั้งการมีแผนที่จะลงทุนราว 100 ล้านเหรียญในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์อันใหม่ในรูปของไคลเอนต์เซอร์ฟเวอร์เน็ตเวิร์ก ให้เร็วที่สุดเท่าที่จะได้ โดยได้มีแผนการอย่างคร่าว ๆ ในก่อนปี 1995 ว่า เน็ตเวิร์กดังกล่าวจะอาศัย Novell NetWare 4.1 ซึ่งวิ่งอยู่บน Oracle ดาต้าเบสเอ็นจินฮาร์ดแวร์ สำหรับเซอร์ฟเวอร์จะเป็น Sun-SolarStation 2000 ส่วนไคลเอนต์จะใช้วินโดวส์พีซีและที่เป็นแบบพอร์ตเทเบิล รวมทั้ง Mac อีกจำนวนหนึ่ง นอกจากนี้ประสบการณ์ของบริษัท Xerox ยังได้ให้ข้อคิดอยู่สามประการสำหรับบริษัทต่าง ๆ ที่มีแผนที่จะก้าวไปสู่การมีสำนักงานจร นั่นก็คือ

1. ให้ทำการทดสอบจนแน่ใจว่ามีอุปกรณ์และโครงสร้างพื้นฐานในด้านข้อมูลที่พอเพียง รวมทั้งการเตรียมแก้ปัญหาที่คิดว่าจะมีไว้ล่วงหน้า

2. ให้การฝึกอบรมและเครื่องมือเครื่องใช้แก่ผู้ที่จะเข้ามาร่วมโครงการสำนักงานจร

3. ออกแบบฟาซิลลิตี้ต่าง ๆ ใหม่เพื่อให้โครงการเช่นนี้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

พนักงานของบริษัท Xerox ทุกคนที่ปฏิบัติหน้าที่โดยอาศัยสำนักงานจรจะต้องมีโฮมออฟฟิศที่มีสายโทรศัพท์และพรินเตอร์ ซึ่งบริษัทเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายให้ รวมทั้งการให้ค่าใช้จ่ายอีก 200 เหรียญต่อรายในการดัดแปลงส่วนหนึ่งของบ้านให้เป็นโฮมออฟฟิศ สำหรับภายในสำนักงานประจำภาคที่เมืองวอลแธม แมสซาจูเสททส์ ก็จะมีห้องเรียนพร้อมด้วยอุปกรณ์ในด้านการประชุมด้วยวิดีโอไว้สำหรับฝึกอบรมให้พนักงานได้มีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ รวมทั้งวิธีการขาย โดยไม่ต้องเดินทางไปที่ศูนย์ฝึกส่วนกลางซึ่งอยู่ที่เมืองลีส์เบิร์กในรัฐเวอร์จิเนีย เหมือนที่เคยทำในอดีต นอกจากนี้พนักงานระดับสูงบางคนของบริษัท Xerox ก็ยังอยากให้พนักงานขายทุกรายเปิดบัญชีไว้กับผู้ให้บริการออนไลน์เช่น CompuServe หรือผู้ให้บริการอื่น ๆ เพื่อจะได้สามารถแอ็กเซสเข้าไปในอินเทอร์เน็ต รวมทั้งการแอ็กเซสเข้าไปในกลุ่มผู้ใช้บริการออนไลน์ ซึ่งเป็นบุคคลทั่วไปที่สนใจผลิตภัณฑ์ของ Xerox เพื่อประโยชน์ในแง่ของการขาย ทั้งนี้ยังไม่รวมถึงการใช้บริการออนไลน์ในการสื่อสารกับลูกค้า ซึ่งน่าจะเข้ามาช่วยในแง่ของลูกค้าสัมพันธ์ได้มาก

แผนการขั้นต่อไปของ Xerox ในเรื่องของกลยุทธ์ในด้านอินฟอร์เมชันซิสเต็มก็คือการนำหลักของ Object Oriented มาใช้ในงานด้านดาต้าแมนเนจเมนต์ โดยต่างก็หวังกันว่าการก้าวไปสู่ Object Oriented Approach จะไม่เป็นการถอยหลังเข้าคลอง โดยหวนกลับไปสู่ยุคของ Legacy System อีกครั้งที่ Xerox เคยพยายามสลัดให้หลุด อนึ่งผลจากการที่สำนักงานประจำภาคของบริษัท Xerox ใน New England ได้ก้าวเข้าสู่โครงการสำนักงานจรในปลายปี 1994 ได้มีการคาดการณ์กันในขณะนั้นว่าจะได้รับผลตอบแทนการลงทุนราว 250 ล้านเหรียญต่อปี อันเนื่องมาจากอัตราการขายที่เพิ่มขึ้นในท่ามกลางค่าใช้จ่ายสำหรับคอมพิวเตอร์ที่ลดลง รวมทั้งการสามารถลดค่าใช้จ่ายในการเช่าสำนักงานและลดจำนวนพนักงานที่ไม่จำเป็น

Xerox กับอดีตที่เคยผิดพลาดมาก่อน

Xerox เป็นบริษัทแรกที่นำแลนเทคโนโลยีมาใช้ในปี 1985 อันเป็นการใช้งานที่ครอบคลุมไปทั้งหมด แต่ก็ได้รับบทเรียนในเวลาต่อมาว่า เป็นเทคโนโลยีที่ไม่เหมาะกับโครงการ "สำนักงานจร" เพราะเป็นเน็ตเวิร์กที่ไม่สามารถให้การสนับสนุนกองทัพของพนักงานขายที่ต้องมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาได้ เน็ตเวิร์กดังกล่าวประกอบด้วย Xerox Star

เน็ตเวิร์ก ซอฟต์แวร์ รวมทั้ง Global View เทอร์มินัลอีเมูเลชันซอฟต์แวร์ ที่วิ่งกับ Xerox Model 6085 เทอร์มินัลและเมนเฟรมจำนวนหนึ่งตัว

แม้ว่าเน็ตเวิร์กดังกล่าวจะเป็นของล้ำยุคสำหรับเวลานั้นก็ตาม เช่น การมีความสามารถในการส่งภาพกราฟิก แต่ก็ช้าและเข้ากันไม่ได้กับมาตรฐานในปัจจุบัน อันเป็นความภูมิใจของหลาย ๆ คนใน Xerox จนไม่ค่อยมีใครเฉลียวใจว่า ผู้ที่เป็นคู่แข่งของตนและลูกค้าของตนกำลังใช้เทคโนโลยีอะไรอยู่ ซึ่งก็ต้องใช้เวลาอยู่พักใหญ่จึงเริ่มเดินถูกทาง โดยเริ่มมองเห็นผลเสียของการมีโครงสร้างขั้นพื้นฐานในด้านข้อมูลที่อาศัยเมนเฟรมที่ใช้มานานกว่า 20 ปี กล่าวคือ เมื่อได้มีการเพิ่มแอพพลิเคชันเข้าไปเรื่อย ๆ รวมทั้งการที่มีแผนกต่าง ๆ ของ Xerox ได้เข้ามาออนไลน์มากขึ้นนั้น ระบบเน็ตเวิร์กที่มีเมนเฟรมอยู่เบื้องหลังก็จะโตขึ้นเรื่อย ๆ ในแง่ของการแบกภาระรับผิดชอบมากขึ้น แต่ก็เป็นการเติบโตอย่างไร้ทิศทางและขาดระเบียบ อันเนื่องจากว่าแอพพลิเคชันใหม่ ๆ ที่เพิ่มเข้าไปในระบบแบบเก่า (Legacy System) นั้น แต่ละแอพพลิเคชันก็จะมีฐานข้อมูลซึ่งเป็นของประจำตัวเช่นแอพพลิเคชันหนึ่งทำหน้าที่ดูแลเรื่องตารางเวลาของผลิตภัณฑ์ อีกแอพพลิเคชันก็จะทำหน้าที่ประมวลผลเกี่ยวกับออร์เดอร์ของลูกค้า และอีกแอพพลิเคชันก็จะติดตามเรื่องของอินเว็นทอรี การที่จะเชื่อมโยงฐานข้อมูลดังกล่าวเข้าด้วยกันนั้นเป็นของยาก แม้ว่าจะเป็นไปได้ เพราะแอพพลิเคชันต่าง ๆ ต่างก็อยู่ในเมนเฟรมเดียวกัน นอกจากนี้การที่บริษัท Xerox เป็นบริษัทสาขาต่าง ๆ ที่กระจายอยู่ทั่วโลก โดยในแต่ละประเทศก็มีระบบประมวลผลข้อมูลที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว อันทำให้เชื่อมโยงกันได้ยากหรือแทบเป็นไปไม่ได้ การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์แบบเก่าของ Xerox จึงไม่ได้อยู่บนรากฐานของการสนองตอบในแง่ของการสามารถให้ข้อมูลต่าง ๆ แก่ลูกค้าแต่อย่างใด และในกรณีที่สามารถจะให้การสนองตอบได้ก็จะต้องดึงข้อมูลออกมาจากแหล่งต่าง ๆ ตั้งแต่ 10 ถึง 20 แห่ง กว่าที่จะให้คำตอบแก่ลูกค้าได้

แม้ว่า Xerox จะไม่ใช่บริษัทแรกที่ใช้คอนเซ็ปต์ในเรื่องของสำนักงานจรในการค้นคว้า แต่ก็จัดได้ว่าเป็นผู้มาทีหลังที่สามารถหาทางออกในเรื่องนี้ได้อย่างสวย เพราะมีความแน่วแน่ที่จะเรียนรู้จากข้อผิดพลาดแล้วทำการแก้ปัญหาด้วยแนวความคิดที่ยอมรับความจริงแบบไม่เหมือนใคร ด้วยการเล็งเห็นว่า จะต้องยกเครื่องใหม่หมดทั้งในเรื่องของระบบคอมพิวเตอร์แบบเก่า (legacy system) รวมทั้งในเรื่องของเครื่องมือเครื่องใช้ ฯลฯ ที่จะมีให้แก่พนักงานในรูปของฟาซิลลิตี้ ผลของการทดลองในเรื่องของโครงการนำร่องที่ Xerox ได้ดำเนินการเมื่อหลายปีมาแล้ว ได้เป็นเครื่องยืนยันว่าผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการขาย เช่น พนักงานขาย จะไม่ต้องการที่ทำงานที่ถาวรตายตัวเช่นการนั่งประจำในสำนักงาน หากแต่ว่าพนักงานดังกล่าวจะมีความต้องการในแง่ของการสามารถเข้าถึงแหล่งของข้อมูลที่ต้องทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ในขณะที่ตนต้องเดินทางไปพบปะลูกค้าแทบทั้งวัน อันเป็นสิ่งที่ระบบคอมพิวเตอร์และระบบเน็ตเวิร์กแบบเก่าไม่สามารถที่จะสนองความต้องการแต่อย่างใด จากนี้ก็จะก้าวไปสู่จุดที่ว่า ทำไมผู้ชำนาญการด้านคอมพิวเตอร์ของบริษัท Xerox จึงเลือกที่จะใช้โน้ตบุ๊คของ Compaq เพื่อเป็นขจัดความระแวงสงสัยของผู้อ่าน

การพิจารณาเพื่อเลือกซื้อคอมพิวเตอร์แบบพกพาได้ ซึ่งผู้ชำนาญการในด้านนี้ของบริษัท Xerox ได้ทำเมื่อราว 8-9 ปีมาแล้วนั้น ในตอนแรกเริ่มก็ไม่คิดที่จะใช้โน้ตบุ๊คของ Compaq แต่อย่างใด กล่าวคือ สำหรับในขณะนั้นผู้ที่ทำหน้าที่ประเมินในเรื่องนี้ได้คิดที่จะใช้ IBM ThinkPad 750 มากกว่า แต่ผู้เกี่ยวข้องในโครงการนำร่องได้ข้อมูลมาว่า ThinkPad เป็นแลปท็อปตัวแรกที่เพิ่งออกวางตลาดได้ราว 6 เดือน อันทำให้ต้องมองหาผลิตภัณฑ์โน้ตบุ๊คของผู้ผลิตรายอื่น ๆ และในที่สุดก็มาสิ้นสุดที่ Compaq Elite 440C โน้ตบุ๊คซึ่งมีคุณสมบัติหลาย ๆ อย่างที่เหมาะกับพนักงานหรือผู้ปฏิบัติงานของ Xerox ที่ต้องเดินทางอยู่ตลอดเวลา เช่นการมีเพาเวอร์ซัพพลายอยู่ภายในตัวคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการสามารถที่จะอัพเกรดโปรเซสเซอร์และสกรีน รวมทั้งฮาร์ดไดรฟ์ได้ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการ อันจะทำให้คอมพิวเตอร์แบบนี้มีอายุการใช้งานที่ยืนยาวและซ่อมบำรุงง่าย

การที่ต้องเน้นในเรื่องนี้ก็เพราะว่า Xerox มีหน่วยซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ชนิดต่าง ๆ ที่เป็นของบริษัท เพื่อให้เกิดความรวดเร็วสำหรับการนำไปใช้งานและประหยัดค่าใช้จ่ายในการซ่อมอันเนื่องจากว่า ทำเองได้ โดยจะมีเจ้าหน้าที่ของ Compaq มาคอยให้การฝึกอบรมในด้านการซ่อมบำรุง รวมทั้งการยินยอมใช้ Xerox สามารถสั่งชิ้นส่วนต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ได้โดยตรงเพื่อขจัดความล่าช้า นอกจากนี้ทาง Compaq ยังได้ทำการโหลดแอพพลิเคชันต่าง ๆ ที่ Xerox ใช้อยู่เข้าไปในโน้ตบุ๊คที่ลูกค้ารายนี้ใช้เป็นประจำ เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมสำหรับในเวลาที่มีปัญหากับโน้ตบุ๊คแล้วแก้ไม่ตก การทดสอบเพื่อดูประสิทธิผลการใช้งานของคอมพิวเตอร์เช่นกรณีของโน้ตบุ๊คที่เจ้าหน้าที่ของ Xerox ทำอยู่นั้นได้เน้นไปที่เรื่องของประสิทธิภาพของเครื่องในขณะใช้งาน รวมทั้งความจุของฮาร์ดไดรฟ์ จนได้ข้อสรุปว่าในบรรดาโน้ตบุ๊คที่มีอยู่หลายยี่ห้อในขณะนั้น โน้ตบุ๊คของ Compaq กับของ IBM มีคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ตรงกับข้อต้องการของ Xerox มากที่สุด

ปัญหาต่อไปก็เป็นเรื่องของการสื่อสารเชื่อมโยงในรูปของรีโมทคอนเน็กชัน (เช่น ระหว่างโน้ตบุ๊คกับฐานข้อมูลในเมนเฟรม ซึ่งอยู่ที่นิวยอร์ก หรือระหว่างโน้ตบุ๊คกับสำนักงานประจำภาคที่เมืองวอลแธมในแมสซาชูเสทท์ส) ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องใหญ่อีกเรื่องหนึ่ง ซึ่งในขณะนั้นยังถือว่าระบบสื่อสารที่มีอยู่แล้วในสหรัฐฯ เช่น ISDN ยังมีความรวนเรในเรื่องประสิทธิภาพการให้บริการ รวมทั้งการคิดค่าบริการอันแสนแพง กล่าวคือ ค่าใช้บริการ ISDN สำหรับพนักงานขายแต่ละราย (เช่นอาจเป็นต่อปี) จะแพงพอ ๆ กับโน้ตบุ๊คหนึ่งเครื่อง ซึ่งถ้าจะคิดถึงจำนวนพนักงานขายอีกราว 4,000 คนที่จะก้าวเข้ามาเป็นผู้ขายที่อาศัยสำนักงานจรเป็นแหล่งพำนัก

ด้วยแล้ว ก็เลิกคิดที่จะใช้ระบบสื่อสารเช่น ISDN ได้ทันที สิ่งเดียวที่ทำได้ในขณะนั้นจึงต้องอาศัยโมเด็ม (14.4 Kbps) กับสายโทรศัพท์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไป เป็นเครื่องมือในการสื่อสารเชื่อมโยงจากระยะไกล อย่างไรก็ตาม บริษัทก็ยังคงให้ความสนใจและทดสอบการใช้งานสำหรับ ISDN มาตลอดเวลา รวมทั้งได้มองหาโมเด็มแบบใหม่ ๆ เช่นที่มีความเร็ว 28.8 Kbps ทั้งหมดนี้ก็เป็นช่วงของการบุกเบิกในการเลือกเครื่องมือเครื่องใช้ของ Xerox เพื่อก้าวไปสู่การขายด้วย "สำนักงานจร" อันเป็นเวลาเมื่อราว 8-9 ปีมาแล้ว

สำนักงานจรของ Xerox

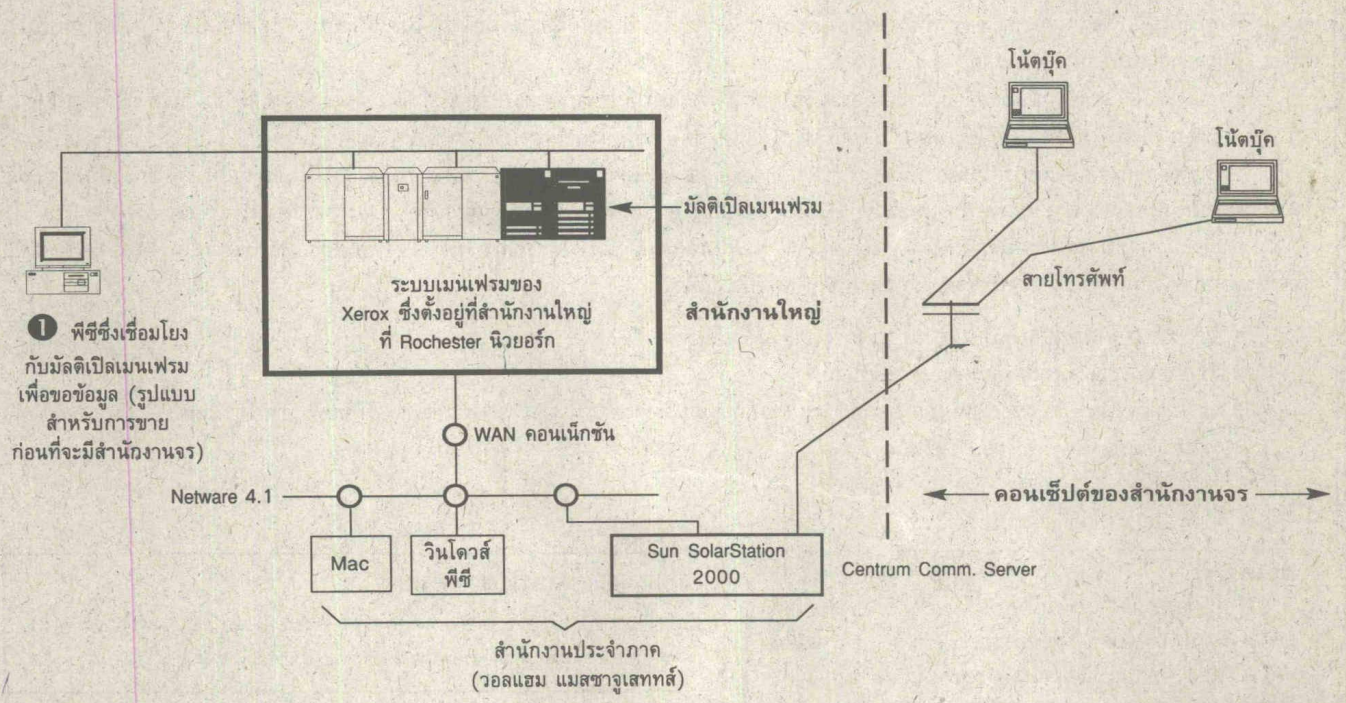
หากจะย้อนมองไปถึงขั้นตอนในการขายผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ของ Xerox ในอดีตก่อนหน้าที่จะเปลี่ยนไปเป็นการขายที่เป็นแบบสำนักงานจรนั้น จะเป็นดังนี้

- ลูกค้าแจ้งข้อมูลในด้านราคาของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งราคาและสเปก (ข้อกำหนดรายละเอียด) ของผลิตภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมด้วยหมายกำหนดในการส่งของ
- ลูกค้าวิ่งกลับมาสำนักงานประจำภาค (Regional Sales Office) ซึ่งสำหรับในกรณีนี้อยู่ที่เมืองวอลแธม รัฐแมสซาจูเสททส์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำข้อมูล (Proposal) ให้แก่ลูกค้า ซึ่งมักต้องอาศัยตัวเลขข้อมูลจากฐานข้อมูลของสำนักงานใหญ่ (ซึ่งตั้งอยู่ที่ Rochester ในนิวยอร์ก) โดยนำมาโหลดลงในพีซีของสำนักงานประจำภาค ดังแสดงไว้ด้วย (1) ในรูปที่ 3
- เมื่อได้ตัวเลขข้อมูลครบทุกอย่างก็จัดพิมพ์และทำข้อเสนอให้เป็นรูปเล่ม แล้วจัดส่งให้ลูกค้าไว้พิจารณา จากนั้นก็จะโทรนัดลูกค้าเพื่อติดตามความคืบหน้าว่าลูกค้าจะเอาอย่างไรต่อไป ซึ่งอาจใช้เวลาราวหนึ่งสัปดาห์นับตั้งแต่ต้นจนถึงการโทรนัดลูกค้า เพื่อติดตามผล

อนึ่ง ระยะเวลาในการเตรียมข้อเสนอ (proposas) ภายหลังจากได้รับทราบความต้องการของลูกค้ารายใดรายหนึ่งนั้น อาจใช้เวลาเพียงไม่กี่วันสำหรับข้อเสนอการขายผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีความซับซ้อน ระยะเวลาที่ใช้สำหรับการเตรียมข้อเสนอจึงขึ้นกับความซับซ้อนและจำนวนอย่างของผลิตภัณฑ์ (หรือการให้บริการ) ที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งในบางกรณีอาจใช้เวลาเป็นเดือน

สำหรับในยุคของการขายผลิตภัณฑ์และขายบริการของการให้คำปรึกษาของ Xerox โดยใช้คอนเซ็ปต์ของ "สำนักงานจร" นั้นขั้นตอนจะมีดังนี้

- กล่าวคือ เมื่อได้รับทราบข้อต้องการต่าง ๆ (เช่น ราคาของผลิตภัณฑ์และการให้บริการ สเปกของผลิตภัณฑ์ ฯลฯ) จากลูกค้ารายใดรายหนึ่ง (ในขณะที่นั่งอยู่ที่ทำงานของลูกค้า) พนักงานขายก็จะบอกลูกค้าว่า ขอให้รอสักครู่ จากนั้นก็จะโยงโน้ตบุ๊คของตน (Compaq Elite 440C) เข้ากับคอมมูนิเคชัน



รูปที่ 3 แสดงการเชื่อมโยงจากระยะไกลระหว่างโน้ตบุ๊คของพนักงานขาย กับสำนักงานประจำภาคและสำนักงานใหญ่ของ Xerox เมื่อใช้ระบบสำนักงานจร

เซอร์ฟเวอร์โดยผ่านทาง 14.4 Kbps โมเด็ม เพื่อขอข้อมูลจากสำนักงานที่วอลแธม เพื่อมาใส่ไว้ในแบบฟอร์มที่เรียกว่า proposal template ที่เก็บอยู่ในโน้ตบุ๊ค

● เวลาผ่านไปเพียงชั่วครู่ (ไม่กี่นาที) ข้อมูลทุกอย่างที่ลูกค้าต้องการก็มาปรากฏบนสกรีนของโน้ตบุ๊คของพนักงานขาย เพื่อพร้อมที่จะให้ลูกค้าดูได้ทันที ในช่วงนี้เองที่ลูกค้าอาจต้องการให้พนักงานขายเปลี่ยนแปลงข้อมูลบางรายการหรือขอทราบข้อมูลบางอย่างเพิ่มเติม ซึ่งพนักงานขายก็พร้อมที่จะแสดงให้เห็นโดยผ่านทางโน้ตบุ๊คในเกือบจะเดี๋ยวนั้น จนถึงจุดหนึ่งที่สามารถตกลงกันได้ในเรื่องของราคาและอื่น ๆ พนักงานก็จะมีแบบฟอร์มอยู่ในมือซึ่งพร้อมที่จะให้ลูกค้าลงนามในสัญญาได้ทันที (โดยอาจส่งรายละเอียดของข้อเสนอในการขายตามไปให้ลูกค้าในภายหลัง) หรืออาจนัดลงนามในสัญญาได้ในเร็ววัน โดยทั้งหมดที่พูดมานี้พนักงานขายอาจใช้เวลาเพียงครึ่งชั่วโมงที่อยู่กับลูกค้าคนหนึ่ง จึงอยากให้ผู้อ่านทบทวนด้วยการดูรายละเอียดในเรื่องของสำนักงานจรของ Xerox ในรูปที่ 3

ได้มีการคาดกันว่า การนำคอนเซ็ปต์ของสำนักงานจรมาใช้เช่นกรณีของ Xerox นั้น สามารถประหยัดค่าเช่าสำนักงานได้ถึงร้อยละ 30 ปี (คิดเป็นเงินราวปีละ 30 ถึง 50 ล้านเหรียญสหรัฐฯ) รวมทั้งทำให้สามารถลดขนาดเนื้อที่ของสำนักงานประจำภาคที่มีอยู่ 65 แห่งได้โดยไม่ส่งผลกับงานขายหรือการปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ นอกจากนี้ก็ยังได้มีการปิดสำนักขายขนาดเล็กได้อีก 50 แห่ง ผลอันเด่นชัดที่ได้ในเรื่องของการประมวลผลข้อมูลก็คือว่า Xerox สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการเตรียมเอกสารต่าง ๆ สำหรับลูกค้า (เช่นอินวอยซ์) ได้มาก อันเนื่องจากประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์ได้เพิ่มมากขึ้น จนใช้คนดูแลฐานข้อมูลและเมนเฟรมเพียงไม่กี่คน ที่น่าสนใจอย่างมากก็คือว่า Xerox คาดว่าจะเพิ่มผลผลิตในการขายได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 20 ต่อปี โดยจะมีการนำส่วนหนึ่งของกำไรในแต่ละปีไปทำให้โครงการไคลเอนต์เซอร์ฟเวอร์เน็ตเวิร์กเป็นตัวเป็นตนขึ้นมาในเร็ววัน

เทคนิคการติดตั้ง Windows 98

บ่อยครั้งที่มีเหตุจำเป็นที่จะต้องติดตั้ง Windows 98 ใหม่ ซึ่งอาจเกิดจากปัญหาหลาย ๆ ประการ เช่น รีจิสทรีเกิดความเสียหาย หากไม่ได้สำเนารีจิสทรีเก็บไว้ หรือสำเนาของรีจิสทรีเสียหาย จะไม่สามารถใช้การได้ ระบบคอมพิวเตอร์ติดไวรัส โปรแกรมทำการแก้ไขรีจิสทรีไม่ถูกต้องสมบูรณ์ หรืออาจเกิดจากไฟล์บางไฟล์สูญหาย

ประเด็นหลังนั้นอาจไม่มีความจำเป็นที่จะต้องฟอร์แมตฮาร์ดดิสก์ใหม่ แต่หากว่าระบบของท่านติดไวรัสที่ตารางพาร์ติชันและบูตเซกเตอร์แล้ว แน่นอนคงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องฟอร์แมตฮาร์ดดิสก์ หรือไม่งั้นก็คงต้องใช้คอมพิวเตอร์ไปทิ้ง ๆ ที่ระบบติดไวรัส

ปัญหาเกี่ยวกับการจัดพาร์ติชันและการฟอร์แมต Windows 98 จะไม่สามารถติดตั้งจากดอสใหม่ได้ (โดยปกติหากเกิดอาการดังที่กล่าวมาจะต้องติดตั้งผ่านดอสตลอด) หากว่าระบบคอมพิวเตอร์เป็น FAT32 ซึ่งหากท่านจัดพาร์ติชัน และ/หรือฟอร์แมตฮาร์ดดิสก์ใหม่แล้วยังคงเป็นระบบ FAT32 อยู่นั้น ท่านจะไม่สามารถที่จะติดตั้ง Windows 98 ได้ ในขณะติดตั้งเมื่อถึงขั้นตอนของการตรวจสอบพื้นที่ที่จะใช้ติดตั้ง เครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะหยุดการทำงาน โดยไม่มีปฏิกิริยาตอบรับของฮาร์ดดิสก์ วิธีแก้ก็คือ :

1. บูตระบบจากดิสก์เกตที่เป็นระบบปฏิบัติการดอส (ควรเป็นดอส 6.xx)
2. ใช้คำสั่ง FDISK เพื่อลบและสร้างพาร์ติชันใหม่
3. บูตใหม่อีกครั้งจากดิสก์เกตต์ แล้วใช้คำสั่ง FORMAT ฟอร์แมตฮาร์ดดิสก์ ซึ่งเมื่อฟอร์แมตเรียบร้อยแล้วระบบก็จะ FAT16
4. ทำการติดตั้ง Windows 98 ลงไปใหม่

ข้อแนะนำ

เมื่อทำการติดตั้ง Windows 98 และโปรแกรมอื่น ๆ เรียบร้อยแล้ว ควรจะทำ Defragment ก่อนการแปลง FAT จาก FAT16 เป็น FAT32 ซึ่งหากท่านแปลงเป็น FAT32 ก่อน แล้วมาทำการ Defragment ภายหลังการ Defragment จะใช้เวลานานมาก ฮาร์ดดิสก์ขนาดไม่ถึง 1 จิกะไบต์ บางครั้งจะต้องใช้เวลาเป็นชั่วโมงเลยทีเดียว

เจ้าของเทคนิค **คุณปรีชา ภู่มาลี**
273/26-27 หมู่ 6 ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130
(เจ้าของเทคนิคจะได้รับหนังสือเทคนิคการเดินสายสัญญาณฯ จำนวน 1 เล่ม)